

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Minoru IMURA

Title: TRANSMISSION POWER CONTROL METHOD
AND APPARATUS

Appl. No.: Unassigned

Filing Date: December 3, 2001

Examiner: Unassigned

Art Unit: Unassigned

11000 U.S. PRO
109/998218
12/03/01



CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

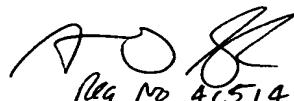
Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith is a certified copy of said original foreign application:

- Japanese Patent Application No. 2000-370607 filed December 5, 2000.

Respectfully submitted,

By 
Reg. No. 41514

Date December 3, 2001

FOLEY & LARDNER
Customer Number: 22428



22428

PATENT TRADEMARK OFFICE

Telephone: (202) 672-5407
Facsimile: (202) 672-5399

David A. Blumenthal
Attorney for Applicant
Registration No. 26,257

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

1000 U.S.pto
09/998218
12/03/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出願年月日
Date of Application: 2000年12月 5日

出願番号
Application Number: 特願2000-370607

出願人
Applicant(s): 日本電気株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年10月19日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3091271

【書類名】 特許願
【整理番号】 53209519
【提出日】 平成12年12月 5日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 H04J 13/00
【発明者】
【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7番1号 日本電気株式会社内
【氏名】 井村 稔
【特許出願人】
【識別番号】 000004237
【氏名又は名称】 日本電気株式会社
【代理人】
【識別番号】 100065385
【弁理士】
【氏名又は名称】 山下 穂平
【電話番号】 03-3431-1831
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 010700
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9001713
【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 送信電力制御方式及びその方法並びにCDMA移動体端末

【特許請求の範囲】

【請求項1】 受信信号より送信電力制御信号を抽出する抽出手段と、抽出された送信電力制御信号を複数記憶する記憶手段と、前記記憶手段に記憶された複数の送信電力制御信号を基に、送信電力の増加／減少の指示が繰り返されているか否かを判断する判断手段と、前記判断手段により送信電力の増加／減少の指示が繰り返されていると判断されたときに、送信電力の更新を禁止する禁止手段と、を備えることを特徴とする送信電力制御方式。

【請求項2】 請求項1に記載の送信電力制御方式を備えることを特徴とするCDMA移動体端末。

【請求項3】 受信信号より送信電力制御信号を抽出する抽出手段と、抽出された送信電力制御信号を複数記憶する記憶手段と、前記記憶手段に記憶された複数の送信電力制御信号を基に、送信電力の増加／減少の指示が繰り返されているか否かを判断する第1の判断手段と、受信波の周波数のドップラ効果による偏差が所定値以下であるか否かを判断する第2の判断手段と、前記第1の判断手段により送信電力の増加／減少の指示が繰り返されていると判断され、且つ、前記第2の判断手段により受信波の周波数のドップラ効果による偏差が所定値以下であると判断されたときに、送信電力の更新を禁止する禁止手段と、を備えることを特徴とする送信電力制御方式。

【請求項4】 請求項3に記載の送信電力制御方式を備えることを特徴とするCDMA移動体端末。

【請求項5】 受信信号より送信電力制御信号を抽出する抽出ステップと、抽出された送信電力制御信号を複数記憶する記憶ステップと、前記記憶手段に記憶された複数の送信電力制御信号を基に、送信電力の増加／減少の指示が繰り返されているか否かを判断する判断ステップと、

前記判断手段により送信電力の増加／減少の指示が繰り返されていると判断されたときに、送信電力の更新を禁止する禁止ステップと、
を有することを特徴とする送信電力制御方法。

【請求項 6】 受信信号より送信電力制御信号を抽出する抽出ステップと、
抽出された送信電力制御信号を複数記憶する記憶ステップと、
前記記憶手段に記憶された複数の送信電力制御信号を基に、送信電力の増加／
減少の指示が繰り返されているか否かを判断する第1の判断ステップと、
受信波の周波数のドップラ効果による偏差が所定値以下であるか否かを判断する第2の判断ステップと、
前記第1の判断手段により送信電力の増加／減少の指示が繰り返されていると
判断され、且つ、前記第2の判断手段により受信波の周波数のドップラ効果によ
る偏差が所定値以下であると判断されたときに、送信電力の更新を禁止する禁止
ステップと、
を有することを特徴とする送信電力制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、移動体端末の送信電力制御方式に関し、特にC D M A (Code Division Multiple Access)移動体端末に用いる送信電力制御方式に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来のC D M A 移動体端末通信装置に用いる送信電力制御では、基地局より各S L O T 每に送出されている送信電力制御ビットによりその送信電力を上下させることにより、送信電力制御を実施している。

【0003】

C D M A 通信システムでは、各移動体通信装置の送信電力が使用しているサービス等にしたがい、基地局より綿密に制御することが安定した通信を提供するためには肝要である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

第1の問題点は、各スロット毎に更新される送信電力制御ビットに従い、送信電力を動作されることにより毎スロット送信電力制御を実施しなければいけなくなり、消費電力を浪費することになる。

【0005】

第2の問題点は、比較的安定した受信・送信状態環境下にある装置においても上記送信電力制御を行うことにより、上記制御処理に誤りが生じた場合にシステムの通信状態に悪影響を及ぼす可能性が生じる。

【0006】

本発明の目的は、ある条件下において、送信電力制御を停止させ、消費電力を低下させ、送信電力制御ビット復号誤りによる送信電力制御エラーの可能性を低減させ、効率のよい送信電力制御方式を提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明による送信電力制御方式は、受信信号より送信電力制御信号を抽出する抽出手段と、抽出された送信電力制御信号を複数記憶する記憶手段と、前記記憶手段に記憶された複数の送信電力制御信号を基に、送信電力の増加／減少の指示が繰り返されているか否かを判断する判断手段と、前記判断手段により送信電力の増加／減少の指示が繰り返されていると判断されたときに、送信電力の更新を禁止する禁止手段と、を備えることを特徴とする。

【0008】

また、本発明による送信電力制御方式は、受信信号より送信電力制御信号を抽出する抽出手段と、抽出された送信電力制御信号を複数記憶する記憶手段と、前記記憶手段に記憶された複数の送信電力制御信号を基に、送信電力の増加／減少の指示が繰り返されているか否かを判断する第1の判断手段と、受信波の周波数のドップラ効果による偏差が所定値以下であるか否かを判断する第2の判断手段と、前記第1の判断手段により送信電力の増加／減少の指示が繰り返されていると判断され、且つ、前記第2の判断手段により受信波の周波数のドップラ効果による偏差が所定値以下であると判断されたときに、送信電力の更新を禁止する禁

止手段と、を備えることを特徴とする。

【0009】

本発明によるCDMA移動体端末は、上記の送信電力制御方式を備えることを特徴とする。

【0010】

本発明による送信電力制御方法は、受信信号より送信電力制御信号を抽出する抽出ステップと、抽出された送信電力制御信号を複数記憶する記憶ステップと、前記記憶手段に記憶された複数の送信電力制御信号を基に、送信電力の増加／減少の指示が繰り返されているか否かを判断する判断ステップと、前記判断手段により送信電力の増加／減少の指示が繰り返されていると判断されたときに、送信電力の更新を禁止する禁止ステップと、を有することを特徴とする。

【0011】

また、本発明による送信電力制御方法は、受信信号より送信電力制御信号を抽出する抽出ステップと、抽出された送信電力制御信号を複数記憶する記憶ステップと、前記記憶手段に記憶された複数の送信電力制御信号を基に、送信電力の増加／減少の指示が繰り返されているか否かを判断する第1の判断ステップと、受信波の周波数のドップラ効果による偏差が所定値以下であるか否かを判断する第2の判断ステップと、前記第1の判断手段により送信電力の増加／減少の指示が繰り返されていると判断され、且つ、前記第2の判断手段により受信波の周波数のドップラ効果による偏差が所定値以下であると判断されたときに、送信電力の更新を禁止する禁止ステップと、を有することを特徴とする。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施形態について詳細に説明する。

【0013】

【実施形態1】

図1は、実施形態1によるCDMA移動体端末の構成を示すブロック図である

【0014】

CDMA移動体端末は、電波を送受信するアンテナ101、アンテナ101からの受信波を受信側無線部103のみに供給し、送信側無線部110からの送信波をアンテナ101のみに供給するセキュレータ、受信波より受信中間周波数信号を得る受信側無線部103、送信側の拡散信号と同一又は複素共役の逆拡散信号を生成する逆拡散信号生成部104、受信中間周波数信号と逆拡散信号との乗算をとることにより、希望波のベースバンド信号（以下、「受信ベースバンド信号」という。）のみを抽出する逆拡散処理部105、受信ベースバンド信号を入力し、所定の処理をする受信側ベースバンド信号処理部106、送信ベースバンド信号に所定の処理をする送信側ベースバンド信号処理部107、各CDMA移動体端末に固有の拡散信号を生成する拡散信号生成部108、送信ベースバンド信号と拡散信号との乗算をとることにより、送信中間周波数信号を得る拡散処理部109、送信中間周波数信号より送信波を生成する送信側無線部110、CDMA移動体端末全体を制御する制御部111、音声等を入力するマイク112、マイク112が入力した音声信号を処理する音声入力部113、使用者による電話番号、コマンド等を受け付ける一組のキー114、一組のキー114が入力した電話番号、コマンド等を処理する操作入力部115、音声を出力するスピーカ117、スピーカに出力するべき信号を処理する音声出力部117、文字等を表示する表示デバイス118、表示デバイスに表示するべき文字等を処理する表示制御部119、他の機器とのインターフェースをとるインターフェース部120を備える。

【0015】

また、CDMA移動体端末は、送信電力制御信号抽出部121、送信電力制御信号記憶部122、送信電力制御判断部123、送信電力変更部124を更に備える。

【0016】

送信電力制御信号抽出部121は、受信ベースバンド信号から送信電力制御信号を抽出する。

【0017】

基地局では、CDMA移動体端末から送られてくる信号の基地局における受信

レベル等を測定した結果により、CDMA移動体端末での送信電力を上げるべきか下げるべきであるかを判断し、下り信号に送信電力の増減を指示するために送信電力制御信号を挿入する。送信電力制御信号は、通常、送信電力を何dB上げる若しくは何dB下げる、といった内容を有する。

【0018】

送信電力制御信号は、W-C DMAシステムの仕様により、その時その状況により1スロットに1回又は5スロットに一回更新される。5スロットに1回更新される場合には、5スロットに同一の送信電力制御信号を挿入しても良いし、5スロットのうちの1スロットに有効な送信電力制御信号を挿入して、他の4スロットには無効を示す信号を挿入しても良い。なお、W-C DMAシステムの仕様によれば、1フレームの周期は10m秒であり、1フレームは15スロットより構成されるので、1スロットの周期は0.625m秒である。また、64個のフレームは64m秒周期の1つのスーパーフレームを構成する。

【0019】

また、その挿入周期はmスロット周期となり、システム内では1若しくは2種類の周期が用いられる。

【0020】

送信電力制御信号記憶部122は、送信電力制御信号抽出部121が抽出した送信電力制御信号をFIFO形式で所定数記憶する。すなわち、送信電力制御信号記憶部122は、送信電力制御信号抽出部121から新しい送信電力制御信号を入力したならば、最も古い送信電力制御信号を消去し、その新しい送信電力制御信号を記憶する。

【0021】

送信電力制御判断部123は、送信電力制御信号記憶部122に記憶されている所定数の送信電力制御信号を基に、送信電力を制御するべきか又はしないべきかを判断し、送信電力を送信するべきであると判断した場合のみに、送信電力変更部に、送信電力増減値を伴った送信電力変更指示を出す。

【0022】

送信電力変更部124は、送信電力制御判断部123から送信電力変更指示を

入力したときには、その送信電力変更指示に伴う送信電力増減値だけ送信電力を変化させるために送信側無線部110の可変ゲインアンプ151を制御する。

【0023】

次に、図2を参照して、送信電力制御判断部123の一般的な動作について説明する。

【0024】

新たな送信電力制御信号が送信電力制御信号記憶部122に記憶されたならば、送信電力制御判断部123は、送信電力制御信号記憶部122に記憶されているN個の送信電力制御信号 $X(0) \sim X(N-1)$ を読み込む（ステップS201）。ここで、 $X(0)$ が最新の送信電力制御信号であり、 $X(N-1)$ が最も古い送信電力制御信号である。

【0025】

次に、送信電力制御信号 $X(0) \sim X(N-1)$ を調べることにより、電力増加・電力減少の繰り返しが続いているか否かを判断する（ステップS202）。ステップS202での判断の結果が否定的である場合には、送信電力増減値Yを最新の送信電力制御信号によって示される増減値 $X(0)$ として（ステップS203）、送信電力増減値Yを伴った送信電力変更指示を送信電力変更部124に出力する（ステップS204）。

【0026】

ステップS202での判断の結果が肯定的である場合には、ステップS203、S204はスキップする。

【0027】

次に、図3を参照して、送信電力制御判断部123の動作の一例について説明する。

【0028】

新たな送信電力制御信号が送信電力制御信号記憶部122に記憶されたならば、送信電力制御判断部123は、送信電力制御信号記憶部122に記憶されているN個の送信電力制御信号 $X(0) \sim X(N-1)$ を読み込む（ステップS301）。ここで、 $X(0)$ が最新の送信電力制御信号であり、 $X(N-1)$ が最も

古い送信電力制御信号である。

【0029】

次に、送信電力制御信号 $X(0) \sim X(N-1)$ をフーリエ変換して周波数成分 $S(0) \sim S(N-1)$ を得る（ステップS302）。ここで、 $S(0)$ は直流成分である。 $S(1) \sim S(N-1)$ は交流成分であり、複素数で表される。

【0030】

次に、 $|S(1)| \sim |S(N-1)|$ のうち所定のものが所定値以下であるか否かを判断する（ステップS303）。送信電力制御信号が1スロット毎に更新される場合には、所定のものは $|S(1)|$ である。また、送信電力制御信号が5スロット毎に更新され、同一の送信電力制御信号が5つのスロットに挿入される場合には、所定のものは $|S(5)|$ である。更に、送信電力制御信号が5スロット毎に更新され、同一の送信電力制御信号が5つおきのスロットに挿入される場合には、送信電力制御信号抽出部121で、5つおきのスロットにある送信電力制御信号を抽出しているので、所定のものは $|S(1)|$ である。

【0031】

ステップS303での判断の結果が否定的である場合には、送信電力増減値Yを最新の送信電力制御信号によって示される増減値 $X(0)$ として（ステップS304）、送信電力増減値Yを伴った送信電力変更指示を送信電力変更部124に出力する（ステップS305）。

【0032】

ステップS303での判断の結果が肯定的である場合には、ステップS304、S305はスキップする。

【0033】

【実施形態2】

図4は、実施形態2によるCDMA移動体端末の構成を示すブロック図である

【0034】

図1と図4を比較すると明らかのように、実施形態2によるCDMA移動体端末の実施形態1によるCDMA移動体端末と構成上異なる点は、ドップラ効果測

定部125が追加されている点と、送信電力制御判断部123が送信電力制御判断部123Bに変更されている点のみであるので、実施形態2の実施形態1と共通の構成要素についての説明は省略する。

【0035】

ドップラ効果測定部125は、受信ベースバンド信号を入力し、実際のスロット周期を基準となるスロット周期と比較することにより、CDMA移動体端末の移動により生ずる受信波についてのドップラ効果によるスロット周期の偏差を測定し、その偏差を送信電力制御判断部123に出力する。

【0036】

次に、図5を参照して、送信電力制御判断部123Bの一般的な動作について説明する。

【0037】

新たな送信電力制御信号が送信電力制御信号記憶部122に記憶されたならば、送信電力制御判断部123は、送信電力制御信号記憶部122に記憶されているN個の送信電力制御信号 $X(0) \sim X(N-1)$ を読み込む（ステップS201）。ここで、 $X(0)$ が最新の送信電力制御信号であり、 $X(N-1)$ が最も古い送信電力制御信号である。

【0038】

次に、送信電力制御信号 $X(0) \sim X(N-1)$ を調べることにより、電力増加・電力減少の繰り返しが続いているか否かを判断する（ステップS202）。ステップS202での判断の結果が否定的である場合には、送信電力増減値Yを最新の送信電力制御信号によって示される増減値 $X(0)$ として（ステップS203）、送信電力増減値Yを伴った送信電力変更指示を送信電力変更部124に出力する（ステップS204）。

【0039】

ステップS202での判断の結果が肯定的である場合には、ドップラ効果による受信波の周波数偏差が所定値以下か否かを判断する（ステップS205）。

【0040】

ステップS205での判断の結果が否定的である場合には、ステップS203

に進み、ステップS205での判断の結果が肯定的である場合には、ステップS203、S204はスキップする。

【0041】

次に、図6を参照して、送信電力制御判断部123Bの動作の一例について説明する。

【0042】

新たな送信電力制御信号が送信電力制御信号記憶部122に記憶されたならば、送信電力制御判断部123は、送信電力制御信号記憶部122に記憶されているN個の送信電力制御信号 $X(0) \sim X(N-1)$ を読み込む（ステップS301）。ここで、 $X(0)$ が最新の送信電力制御信号であり、 $X(N-1)$ が最も古い送信電力制御信号である。

【0043】

次に、送信電力制御信号 $X(0) \sim X(N-1)$ をフーリエ変換して周波数成分 $S(0) \sim S(N-1)$ を得る（ステップS302）。ここで、 $S(0)$ は直流成分である。 $S(1) \sim S(N-1)$ は交流成分であり、複素数で表される。

【0044】

次に、 $|S(1)| \sim |S(N-1)|$ のうち所定のものが所定値以下であるか否かを判断する（ステップS303）。送信電力制御信号が1スロット毎に更新される場合には、所定のものは $|S(1)|$ である。また、送信電力制御信号が5スロット毎に更新され、同一の送信電力制御信号が5つのスロットに挿入される場合には、所定のものは $|S(5)|$ である。更に、送信電力制御信号が5スロット毎に更新され、同一の送信電力制御信号が5つおきのスロットに挿入される場合には、送信電力制御信号抽出部121で、5つおきのスロットにある送信電力制御信号を抽出しているので、所定のものは $|S(1)|$ である。

【0045】

ステップS303での判断の結果が否定的である場合には、送信電力増減値Yを最新の送信電力制御信号によって示される増減値 $X(0)$ として（ステップS304）、送信電力増減値Yを伴った送信電力変更指示を送信電力変更部124に出力する（ステップS305）。

【0046】

ステップS303での判断の結果が肯定的である場合には、スロット周期の偏差が所定値以下か否かを判断する（ステップS306）。

【0047】

ステップS306での判断の結果が否定的である場合には、ステップS304に進み、ステップS306での判断の結果が肯定的である場合には、ステップS304、S305はスキップする。

【0048】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、無意味な送信電力変更を省略して、省消費電力及び安定通信を提供することが可能となる。また、送信電力制御信号の復号・判断誤りによる誤った送信電力制御が発生する確率を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施形態1によるCDMA移動体端末の構成を示すブロック図である

【図2】

図1に示す送信電力制御判断部の一般的な動作を示すフローチャートである。

【図3】

図1に示す送信電力制御判断部の動作の一例を示すフローチャートである。

【図4】

本発明の実施形態2によるCDMA移動体端末の構成を示すブロック図である

【図5】

図4に示す送信電力制御判断部の一般的な動作を示すフローチャートである。

【図6】

図4に示す送信電力制御判断部の動作の一例を示すフローチャートである。

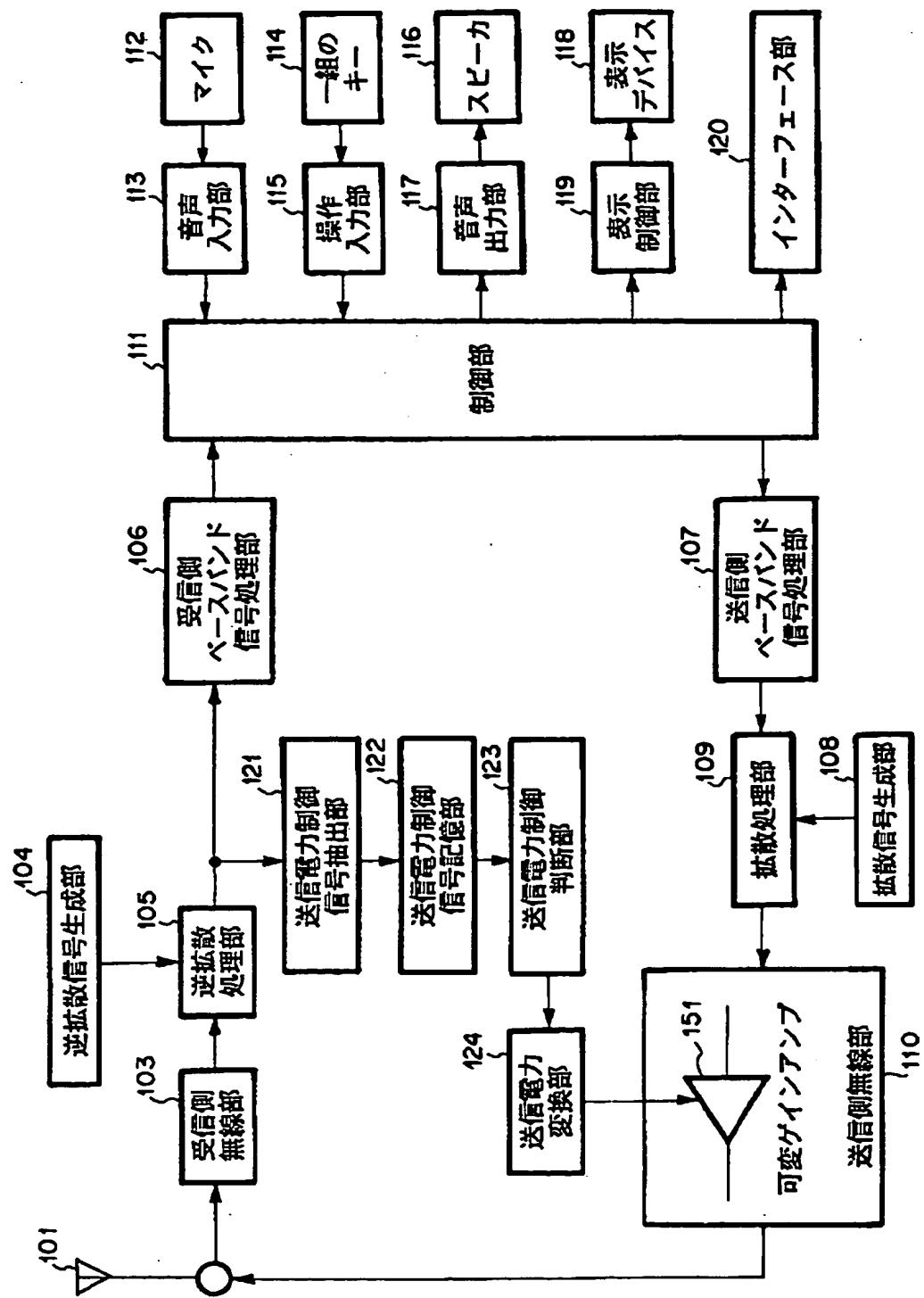
【符号の説明】

- 101 アンテナ
- 102 サーキュレータ
- 103 受信側無線部
- 104 逆拡散信号生成部
- 105 逆拡散処理部
- 106 受信側ベースバンド信号処理部
- 107 送信側ベースバンド信号処理部
- 108 拡散信号生成部
- 109 拡散処理部
- 110 送信側無線部
- 111 制御部
- 112 マイク
- 113 音声入力部
- 114 一組のキー
- 115 操作入力部
- 116 スピーカ
- 117 音声出力部
- 118 表示デバイス
- 119 表示制御部
- 120 インターフェース部
- 121 送信電力制御信号抽出部
- 122 送信電力制御信号記憶部
- 123、123B 送信電力制御判断部
- 124 送信電力変更部
- 125 ドップラ効果測定部
- 151 可変ゲインアンプ

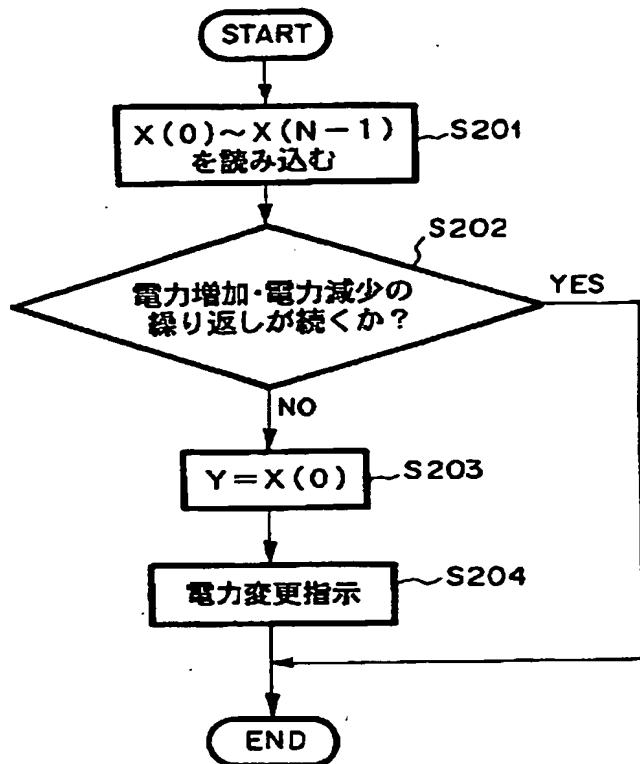
【書類名】

図面

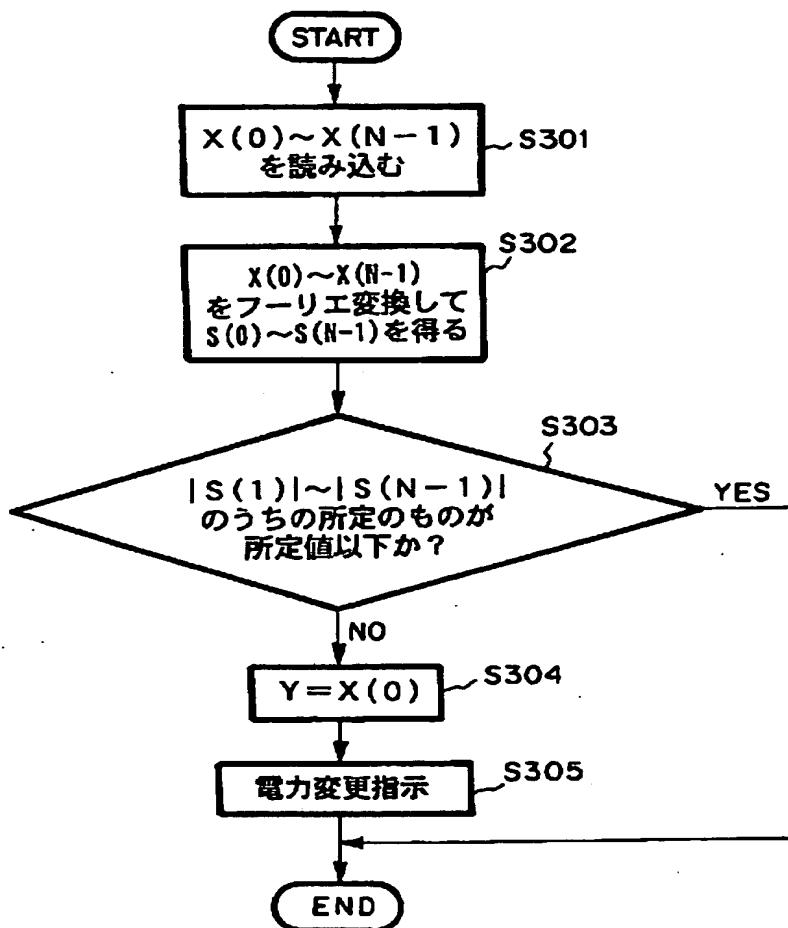
【図1】



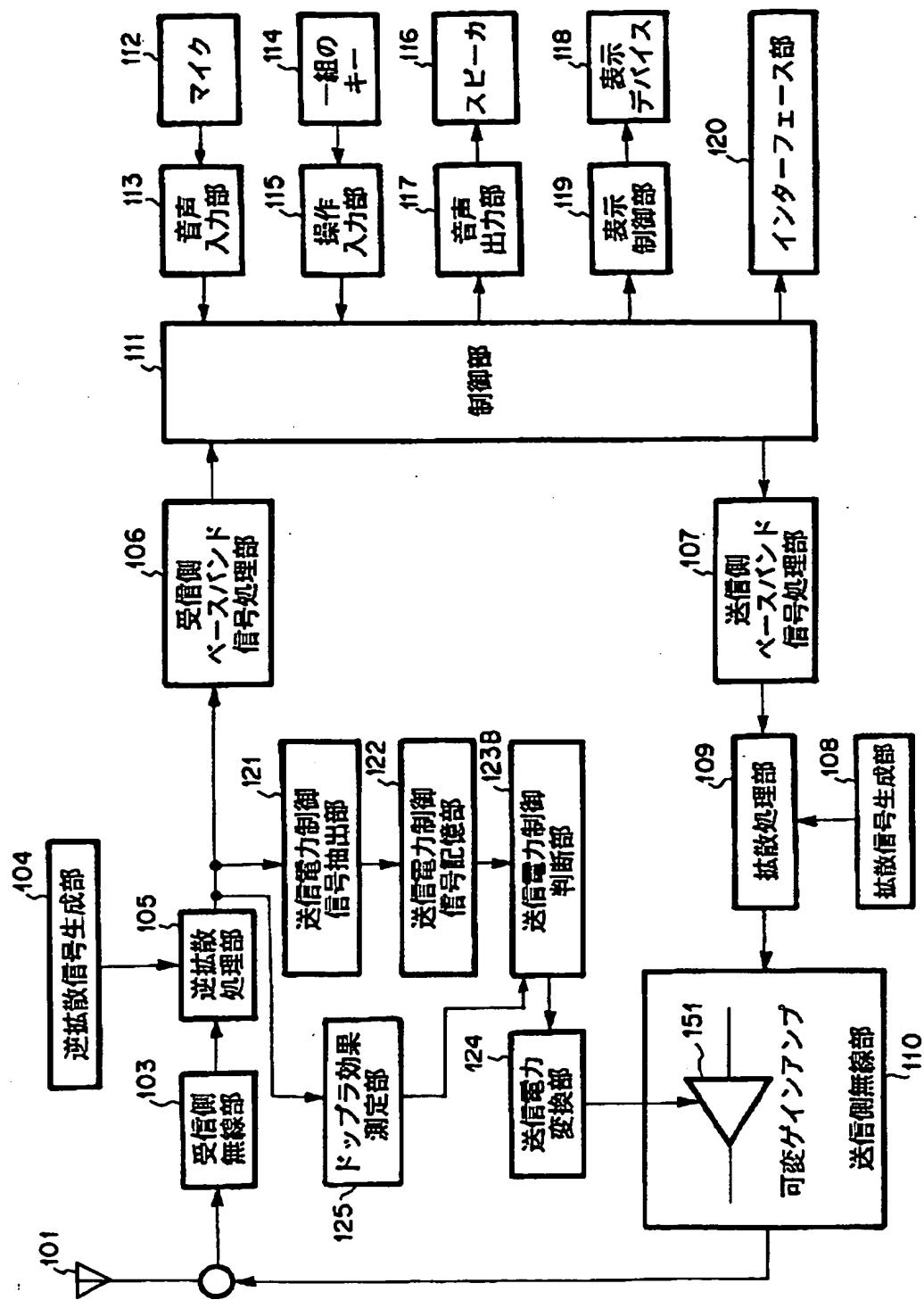
【図2】



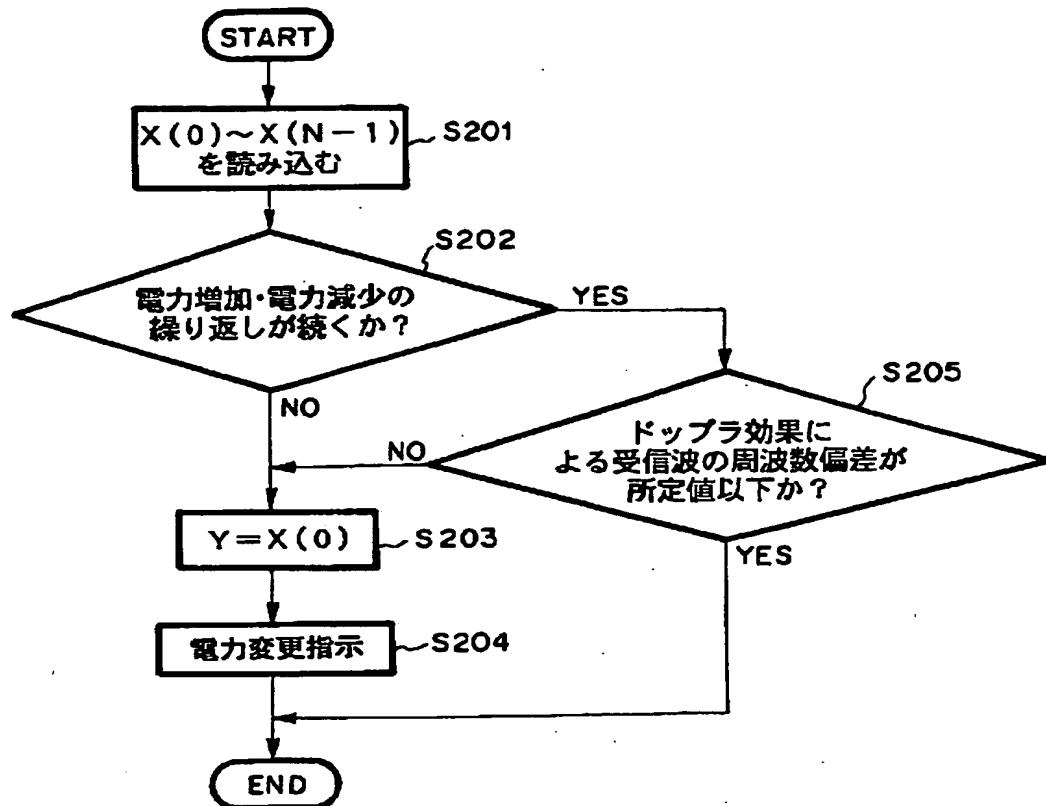
【図3】



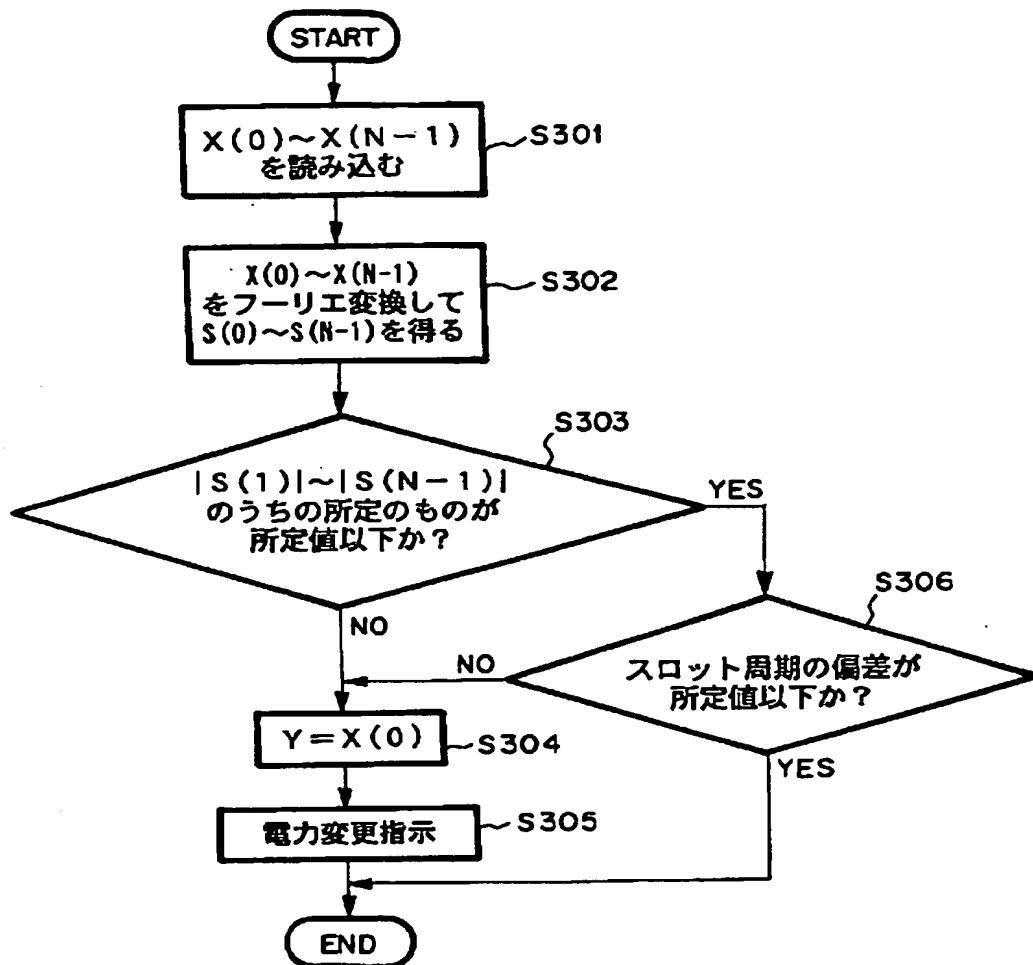
【図4】



【図5】



【図6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ある条件下において、送信電力制御を停止させ、消費電力を低下させ、送信電力制御ピット復号誤りによる送信電力制御エラーの可能性を低減させ、効率のよい送信電力制御方式を提供する。

【解決手段】 受信信号より送信電力制御信号を抽出する抽出手段121と、抽出された送信電力制御信号を複数記憶する記憶手段122と、記憶手段に記憶された複数の送信電力制御信号を基に、送信電力の増加／減少の指示が繰り返されているか否かを判断する判断手段123と、判断手段により送信電力の増加／減少の指示が繰り返されていると判断されたときに、送信電力の更新を禁止する禁止手段123、124と、を備える。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000004237]

1. 変更年月日 1990年 8月29日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都港区芝五丁目7番1号
氏 名 日本電気株式会社